

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月26日
Date of Application:

出願番号 特願2002-342033
Application Number:

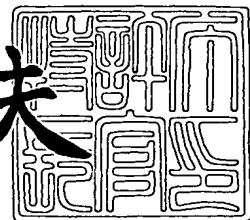
[ST. 10/C] : [JP2002-342033]

出願人 曙ブレーキ工業株式会社
Applicant(s):

2003年10月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 PA14029

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 65/00

B60T 11/00

B60T 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋小網町19番5号 曙ブレーキ工業
株式会社内

【氏名】 高橋 公夫

【特許出願人】

【識別番号】 000000516

【氏名又は名称】 曙ブレーキ工業株式会社

【代表者】 信元 久隆

【代理人】

【識別番号】 100099265

【弁理士】

【氏名又は名称】 長瀬 成城

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019149

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9104351

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動パーキングブレーキ機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動モータの回転運動を直線運動に変換する力伝達変換機構を介して摩擦部材を被制動部材に押圧する電動パーキングブレーキであって、

前記電動モータ側に連接された入力軸と、前記摩擦部材を前記被制動部材に押圧するブレーキ機構側に連接された出力軸と、前記入力軸と前記出力軸との間に介在されるカム機構とを備え、

前記カム機構は回転中心に対し漸次半径が大きくなるカム面を有する複数のカム部材を備え、前記出力軸側のみの駆動時には前記複数のカム部材が共に大径側となるように作動して前記出力軸の回転を阻止することを特徴とする電動パーキングブレーキ機構。

【請求項 2】 前記カム機構は、内面円形状の非回転部材内に収容されかつ前記出力軸とともに回転可能な回転体と、前記回転体内において半径方向に摺動自在かつ外面が周方向の一方側に拡径する第2カム部材と、前記第2カム部材の内方にあって外面が周方向の他方側に拡径し前記入力軸とともに回転可能な第1カム部材と、前記第2カム部材と前記非回転部材との間に配置される係止部材とから構成したことを特徴とする請求項1に記載の電動パーキングブレーキ機構。

【請求項 3】 前記係止部材は、前記第2カム部材の大径側へ弾性部材により付勢されていることを特徴とする請求項2に記載の電動パーキングブレーキ機構。

【請求項 4】 前記出力軸は、前記入力軸を貫通して配置されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の電動パーキングブレーキ機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動ブレーキに組み込み可能な電動パーキングブレーキ機構に関するものであり、特に、電動ブレーキ内の電動モータを駆動源として用い、専用の

アクチュエータが不要な電動パーキングブレーキ機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より電動モータの回転トルクをブレーキ力に変換する機構（力伝達変換機構）を採用した電動ブレーキとしては、たとえば、ボールねじ、ローラねじ、ボールランプ等を採用した様々なタイプのものが知られている。こうした電動ブレーキをパーキングブレーキにも使用できるようにするには、ブレーキ力を保持するブレーキ力保持機構（以下パーキングブレーキ機構という）が必要となる。このようなパーキングブレーキ機構を有するブレーキ装置として、特許文献1、特許文献2等に記載されたものがある。

【0003】

【特許文献1】 特開平4-108058号公報（図2、作用）

【特許文献2】 特表2000-514540号公報（請求項1、第8ページ第26行～第29）

【0004】

特許文献1に記載された電動ブレーキは、電動アクチュエータとブレーキ機構との間に電動アクチュエータからブレーキ機構への動力伝達のみを許容する不可逆機構（ウォームギヤ）を設けるとともに車両の停車状態および走行状態を判別する車両状態検出器を設け、この車両状態検出器の出力信号に基づいて電動モータへの通電を制御してパーキングブレーキとして用いるようにしている。

【0005】

また特許文献2に記載された電動式のディスクブレーキは、ブレーキキャリパーと、このブレーキキャリパーに設けられた作動装置と、ブレーキディスクの各1側と共に一体に作動し制限された移動が可能なようにブレーキキャリパーに設けられた2つのフリクションライニングとを有する自動車用の電気機械的に操作されるディスクブレーキであって、フリクションライニングの一方が作動部材によつて作動装置を介してブレーキディスクに直接係合されていて、他方のフリクションライニングがブレーキキャリパーによって反力の効果を介してブレーキディスクと係合されていて、また作動装置が、電気モータと作動部材との間に設けられ

た減速ギヤと同様に作動部材と同軸的に設けられた電気モータを備え、電気モータが付勢された後、電気モータに供給される電流が遮断された場合に、電磁石により電気モータのロータの逆回転を阻止することによりパーキングブレーキ作用を成すようにしている。

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載されたものは、ウォームギヤ式の減速機を不可逆機構として使用しているため、機械的効率が悪く、押圧力を充分に大きくするには電動モータを大型化する必要があり、装置全体を小型化することが困難である。

また、特許文献2に記載されたものは、パーキングブレーキを働かすために、パーキングブレーキ専用のアクチュエータ（電磁石）が必要となり、部品点数が多くなるとともに装置の小型化が困難である等の問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明は、パーキングブレーキ専用のアクチュエータを必要とせず、ブレーキ力発生用モータによってパーキングブレーキの保持・解除を行えるようになるとともに機械的効率が低下するを防ぐことができる電動パーキングブレーキ機構を提供することにより、上記問題点を解決することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

このため、本発明が採用した技術解決手段は、

電動モータの回転運動を直線運動に変換する力伝達変換機構を介して摩擦部材を被制動部材に押圧する電動パーキングブレーキであって、

前記電動モータ側に連接された入力軸と、前記摩擦部材を前記被制動部材に押圧するブレーキ機構側に連接された出力軸と、前記入力軸と前記出力軸との間に介在されるカム機構とを備え、前記カム機構は回転中心に対し漸次半径が大きくなるカム面を有する複数のカム部材を備え、前記出力軸側のみの駆動時には前記複数のカム部材が共に大径側となるように作動して前記出力軸の回転を阻止することを特徴とする電動パーキングブレーキ機構である。

また、前記カム機構は、内面円形状の非回転部材内に収容されかつ前記出力軸とともに回転可能な回転体と、前記回転体内において半径方向に摺動自在かつ外面が周方向の一方側に拡径する第2カム部材と、前記第2カム部材の内方にあって外面が周方向の他方側に拡径し前記入力軸とともに回転可能な第1カム部材と、前記第2カム部材と前記非回転部材との間に配置される係止部材とから構成したことを特徴とする電動パーキングブレーキ機構である。

また、前記係止部材は、前記第2カム部材の大径側へ弾性部材により付勢されていることを特徴とする電動パーキングブレーキ機構である。

また、前記出力軸は、前記入力軸を貫通して配置されていることを特徴とする電動パーキングブレーキ機構である。

【0009】

【実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明すると、図1は本実施形態に係わる電動ブレーキの側断面図、図2は減速機構の正面図、図3は電動ブレーキの平面図、図4はピストンおよび力伝達変換機構の拡大図、図5は電動パーキングブレーキ機構の構成図、図6は電動パーキングブレーキ機構の構成部品の断面図および正面図、図7はブレーキ作動時に於ける電動パーキングブレーキ機構の状態図、図8はブレーキ解除時に於ける電動パーキングブレーキ機構の状態図、図9はパーキングブレーキ作動時に於ける電動パーキングブレーキ機構の状態図である。

【0010】

図1において、電動ブレーキ装置は公知のようにキャリパ1を備えておりキャリパの爪部1Aとピストン3との間には被制動部材であるブレーキロータDに向する摩擦部材としてのブレーキパッドPが設けられ、これらブレーキパッドPがブレーキロータDの軸方向に移動することによって被制動部材としてのブレーキロータDを挟持し、ブレーキ力を働かせることができる構成となっている。

キャリパ1内に形成したシリンダ2内にはピストン3が回転不能でかつ摺動自在に配置されており、ピストン3とシリンダ2の間にはダストシール4が配置されている。

【0011】

図4において、ピストン3はピストンヘッド3A、ピストンケース3Bから構成され、ピストン3内には力伝達変換機構としてのボールランプ機構5が配置され、ボールランプ機構5を構成するスクリュウシャフト6が後述のナット部材に螺合する構成となっている。ピストンケースには軸方向に図示せぬ突起が形成され、その突起がシリンダ内に形成した凹部に嵌合することにより、ピストンケースはシリンダに対して回転不能でかつ摺動自在に支持されている。また、ボールランプ機構は、ランププレート7とスクリュウシャフト6と一緒に形成したディスク部と、両者間に挟持されるボール10とから構成されている。

ピストンヘッド3Aはボールランプ機構5のランププレート7と球面接触しており、ピストンヘッド3Aがスクリュウシャフト軸に対して傾斜可能な構成となっている。またピストンヘッド3Aはピストンケース3Bの端部3Cと係合しており、ピストンケース3Bの他端側はスプリング座8を介してスクリュウシャフト6との間に配置したスプリング9と係合している。このような構成とすることにより、図4に示すようにピストンヘッド3A、ピストンケース3B、ボールランプ機構5はスクリュウシャフト6とスプリング座8との間に設けたスプリング9によって一体に組付けられることになり、ボールランプ機構5がピストン3から脱落することを防止できる。なお、前記ボールランプ機構5は従来のボールランプ機構と同様の構成であるため、詳細な説明は省略する。

【0012】

図2、図3においてスクリュウシャフト6はナット部材11と螺合しており、ナット部材11は中間軸12に設けた第2ピニオンギヤ13とかみ合っている。前記中間軸12には第2ホイールギヤ14が設けられており、この第2ホイールギヤ14は第1ピニオンギヤ15とかみ合っており、第1ピニオンギヤ15は後述するパーキングブレーキ機構20を構成する出力軸16に固定されている。前記出力軸16はパーキングブレーキ機構20を介して入力軸（後述する）に取り付けた第1ホイールギヤ17に連結され、第1ホイールギヤ17はモータMの出力軸に取り付けたピニオン18とかみ合っている。なお、図中19はスラストベアリングである。

【0013】

したがってこの構成からなる電動ブレーキでは、モータMが正転または逆転すると、その回転力は、ピニオン18→第1ホイールギヤ17→パーキングブレーキ機構の入力軸→パーキングブレーキ機構の出力軸16→第1ピニオンギヤ15→第2ホイールギヤ14→第2ピニオンギヤ13→ナット部材11に伝達され、スクリュウシャフト6を図中、左または右方向に移動してブレーキの作動、解除を行うことができるようになっている。なお、スクリュウシャフト6の移動によりブレーキの作動、解除を行う状態は従来と同様であり、本発明の特徴ではないので詳細な説明は省略する。

【0014】

以下電動パーキングブレーキ機構20の詳細を説明する。

〔電動パーキングブレーキ機構〕

図5、図6において電動パーキングブレーキ機構20は、非回転部材21を備えており、この非回転部材21内に回転自在に収納される回転体22を備えており、この回転体22には図5、図6に示すように回転体22の回転中心を通る溝部23が形成されており、その溝部23の中心部において、溝部中心に形成した非円形孔24に出力軸16の端部16Aが回転不能に取りつけられている。なお、出力軸16には前述したように第1ピニオンギヤ15が回転不能に取りつけられている。前記溝部23には図5に示すようにカム機構を構成する2個の第2カム部材25が摺動自在に配置されている。第2カム部材25の外側には凹部26が形成され、その凹部26の底面がカム面27として形成されている。カム面27は回転体22の回転中心に対し漸次半径が大きくなるとともに非回転部材との間の距離が小から大に次第に変化する形状となっており、このカム面27と非回転部材21との間に係止部材（以下ボールという）28が配置されている。そして、このボール28は図5に示すように弾性部材（以下スプリングという）29によって第2カム部材25の大径側に付勢されるべく構成されている。スプリング29はコイル状をしており、一端が回転体22の係合部22Aに係合されており、他端がボール28に係止している。また第2カム部材25の内側中央には後述するカム機構を構成する第1カム部材25と係合する突起25Aが形成されて

いる。

【0015】

回転体22の溝部中央には、第1カム部材30が配置されており、第1カム部材30の中心部に前述した出力軸16が貫通可能な貫通孔30Aが形成され、この第1カム部材30と一体に入力軸31が形成され、この入力軸31には図6に示すように前述した第1ホイールギヤ17が相互通回転不能に取りつけられている。第1カム部材30はその外周に2個の凹部30Bを有しており（図6参照）、その凹部30Bの底面が点対称のカム面30Cとなっている。カム面30Cは漸次半径が大きくなるような形状となっており、この凹部30Bに前述した第2カム部材25の突起25Aが挿入され、突起25Aと第1カム部材30とがこの凹部30Bで係合できる構成となっている。

【0016】

〔電動パーキングブレーキ機構の作動〕

以上の構成からなる電動パーキングブレーキ機構では、電動モータが作動し、ピニオン18→第1ホイールギヤ17が回転すると、第1ホイールギヤ17と結合されている入力軸31がブレーキ作動方向に回転し、第1カム部材30が一体に回転する（図7参照）。この結果、第1カム部材30の凹部30Bと第2カム部材25の突起25Aとが係合し、第1カム部材30と一体に成って第2カム部材25が回転する。この時、第1カム部材30ではカム面30Cの半径が大きい部分が第2カム部材25の突起25Aの底面と当接し、さらに第2カム部材25ではカム面27の半径の小さい部分にボール28が移動するためボール28と非回転部材21との間に隙間Sが発生する。このため、第1カム部材30および第2カム部材25はともに図7に示す矢印方向に回転し、さらに第2カム部材25を摺動自在に配置している回転体22も同方向に回転し、回転体22と結合されている出力軸16および第1ピニオンギヤ15も回転し、その回転が第1ピニオンギヤ15→第2ホイールギヤ16→第2ピニオンギヤ13→ナット部材11に伝達され、スクリュウヤフト6を図中、左方向に移動してブレーキの作動を行うことができる。

【0017】

また、モータが逆転し入力軸31が前述とは逆方向（ブレーキ解放方向、図8参照）に回転すると、第1カム部材30の凹部30Bと第2カム部材25の突起25Aとが前述した場合と反対側で係合し、第1カム部材30と一体に成って第2カム部材25が回転する。この時、第2カム部材25では半径の大きい方のカム面側にボール28が移動する。しかし、第1カム部材30ではカム面30Cの半径が小さい部分が第2カム部材25の突起25Aと当接するため、ボール28と非回転部材21との間に隙間Sが発生する。このため、第1カム部材30および第2カム部材25はともに図8に示す矢印方向に回転し、さらに第2カム部材25を摺動自在に配置している回転体22も同方向に回転し、回転体22と結合されている出力軸16および第1ピニオンギヤ15も回転し、その回転が第1ピニオンギヤ15→第2ホイールギヤ16→第2ピニオンギヤ13→ナット部材11に伝達され、スクリュウヤフト6を図中、右方向に移動してブレーキの解放を行うことができる。

【0018】

また、入力軸31が非回転状態（モータが停止状態）にあるときに、出力軸16が、図9中、矢印方向に回転すると（即ち、ピストンを戻そうとする力により出力軸16が回転すると）、出力軸16と結合された回転体22が図9に示す方向に回転し、第2カム部材25が第1カム部材30の半径の大きいカム面に当接し、さらに、第2カム部材25と非回転部材21との間に配置されたボール28も第2カム部材25の半径の大きいカム面に移動するため、ボール28が第2カム部材25と非回転部材21との間に挟持されることになり（言い換えるとボールがカム面を駆け登りくさび効果によって）、パーキングブレーキ状態を得ることができる。なお、このパーキングブレーキ状態の解除は、モータMを逆転することでブレーキを解放することができる。

【0019】

以上のように本発明では電動パーキングブレーキ機構を電動ブレーキ内に組み込むことにより、パーキングブレーキ専用のアクチュエータを不要とし、ブレーキ力発生用の電動モータによってパーキングブレーキの保持・解除を行なうことができる。なお、力伝達変換機構としては上記実施形態のようなボールランプ機

構に代えて、ねじ、ボールねじ、ローラねじ、など回転運動を直線運動に変換できる様々な機構を採用することができる。また、ピストンの構成も上記の構成に限定することなく、ピストン、ピストンケースを一体にした従来型のピストンを使用することもできる。また、電動パーキングブレーキ機構内に配置する係止部材もボールに限定することなくローラ状の回転体を使用することもできる。さらに、電動パーキングブレーキ機構の配置場所も、モータと力伝達変換機構との間であれば設計時において適宜の場所を選定することができ、また入力軸を電動モータに直結することも可能である。

【0020】

【発明の効果】

以上詳細に述べた如く本発明によれば、電動パーキングブレーキ機構を、モータ側に連結された入力軸と、ブレーキ機構側に連結された出力軸と、入力軸の正転、逆転駆動時には入力軸と出力軸とを結合し、入力軸側が停止した状態で出力軸側の駆動時には出力軸を非回転状態に固定するカム機構とから構成することにより、従来のウォームギヤ式の不可逆機構を採用したパーキングブレーキ機構に比較して機械的効率を向上することができ装置全体を小型化することができる。また電動パーキングブレーキ機構としてカム機構を採用したため耐久性を確保することができ、作動上での安全性を確保することができる。またパーキングブレーキ専用のアクチュエータを使用せず、力発生用の電動モータによってパーキングブレーキの保持・解除を行えるようにしたため、電動ブレーキの構成が簡略化できる、等の優れた効果を奏すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本実施形態に係わる電動ブレーキの側断面図である。

【図2】図2は減速機構の正面図である。

【図3】電動ブレーキの平面図である。

【図4】ピストンおよび力伝達変換機構の拡大図である。

【図5】電動パーキングブレーキ機構の構成図である。

【図6】電動パーキングブレーキ機構の構成部品の断面図および正面図である。

【図7】ブレーキ作動状態に於ける電動パーキングブレーキ機構の状態図である。

【図8】ブレーキ解放状態に於ける電動パーキングブレーキ機構の状態図である。

【図9】パーキングブレーキ時に於ける電動パーキングブレーキ機構の状態図である。

【符号の説明】

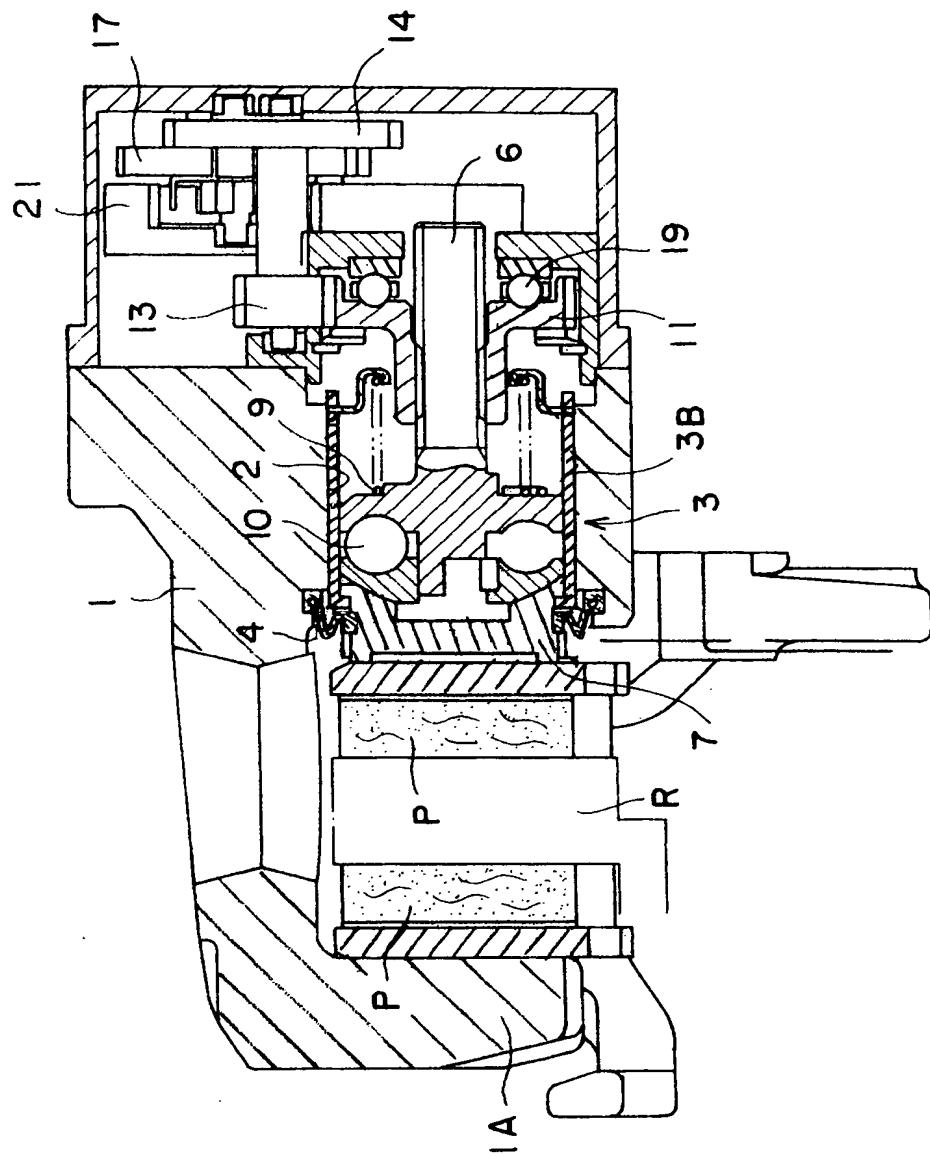
- | | |
|----|-------------|
| 1 | キャリパ |
| 2 | シリンダ |
| 3 | ピストン |
| 4 | ダストシール |
| 5 | ボールランプ機構 |
| 6 | スクリュウシャフト |
| 7 | ランププレート |
| 8 | スプリング座 |
| 9 | スプリング |
| 10 | ボール |
| 11 | ナット部材 |
| 12 | 中間軸 |
| 13 | 第2ピニオンギヤ |
| 14 | 第2ホイールギヤ |
| 15 | 第1ピニオンギヤ |
| 16 | 出力軸 |
| 17 | 第1ホイールギヤ |
| 18 | ピニオン |
| 19 | スラストベアリング |
| 20 | パーキングブレーキ機構 |
| 21 | 非回転部材 |
| 22 | 回転体 |

- 2 3 溝部
- 2 4 非円形孔
- 2 5 第2カム部材
- 2 5 A 突起
- 2 6 凹部
- 2 7 カム面
- 2 8 係止部材
- 2 9 弾性部材
- 3 0 第1カム部材
- 3 1 入力軸
- 3 0 B 凹部
- 3 0 A 貫通孔
- 3 0 C カム面

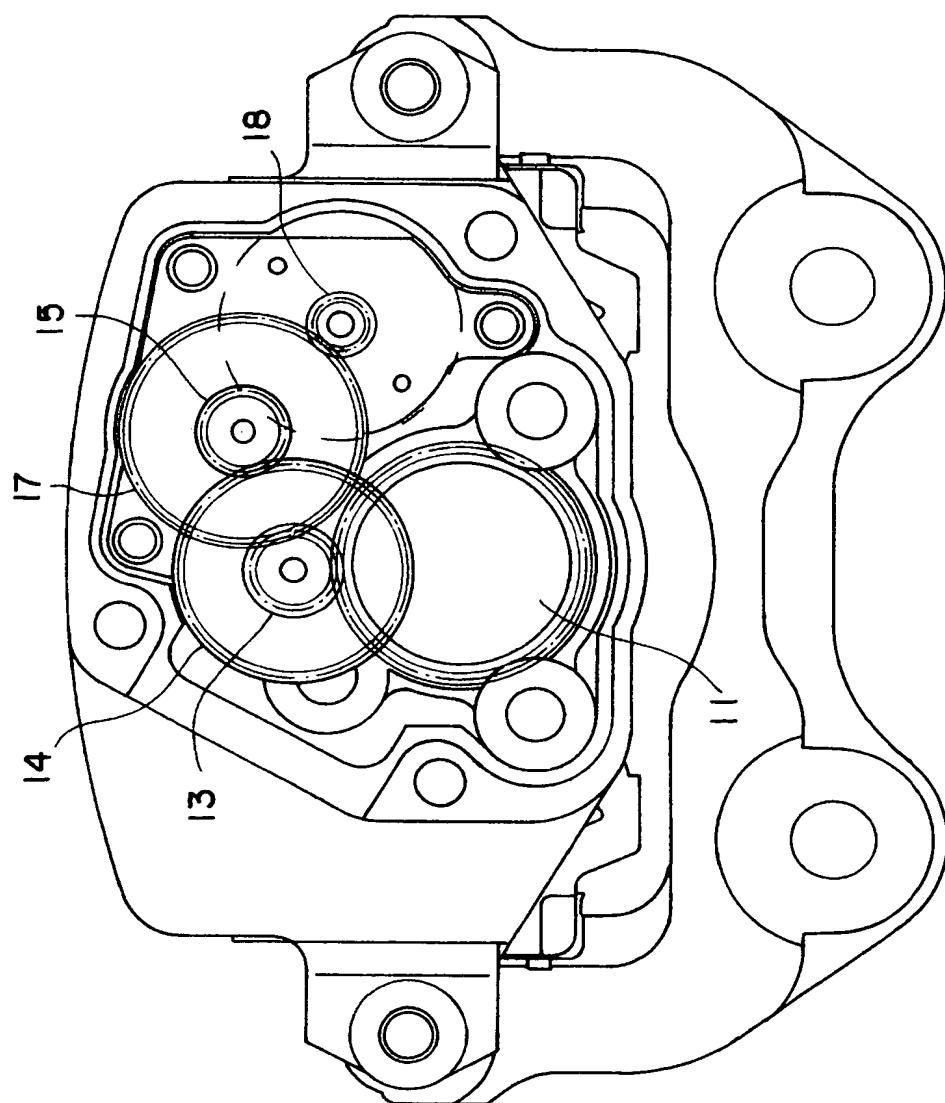
【書類名】

四面

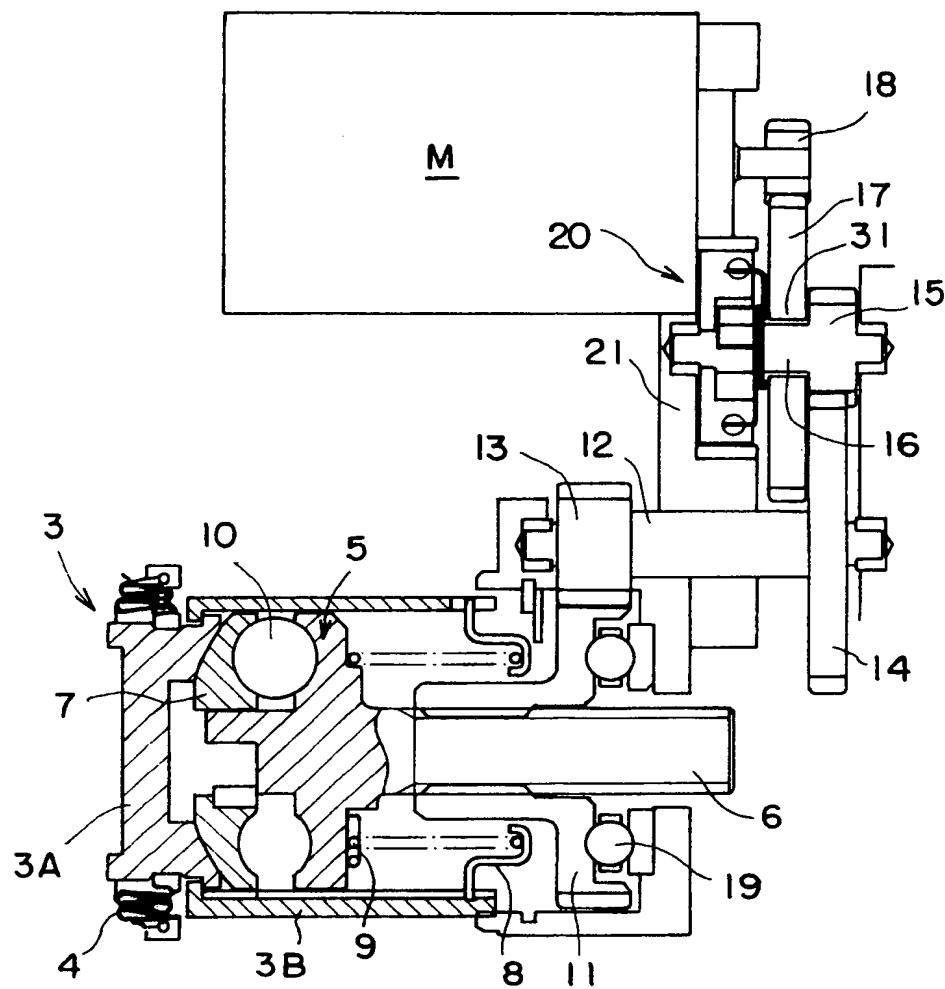
【图 1】



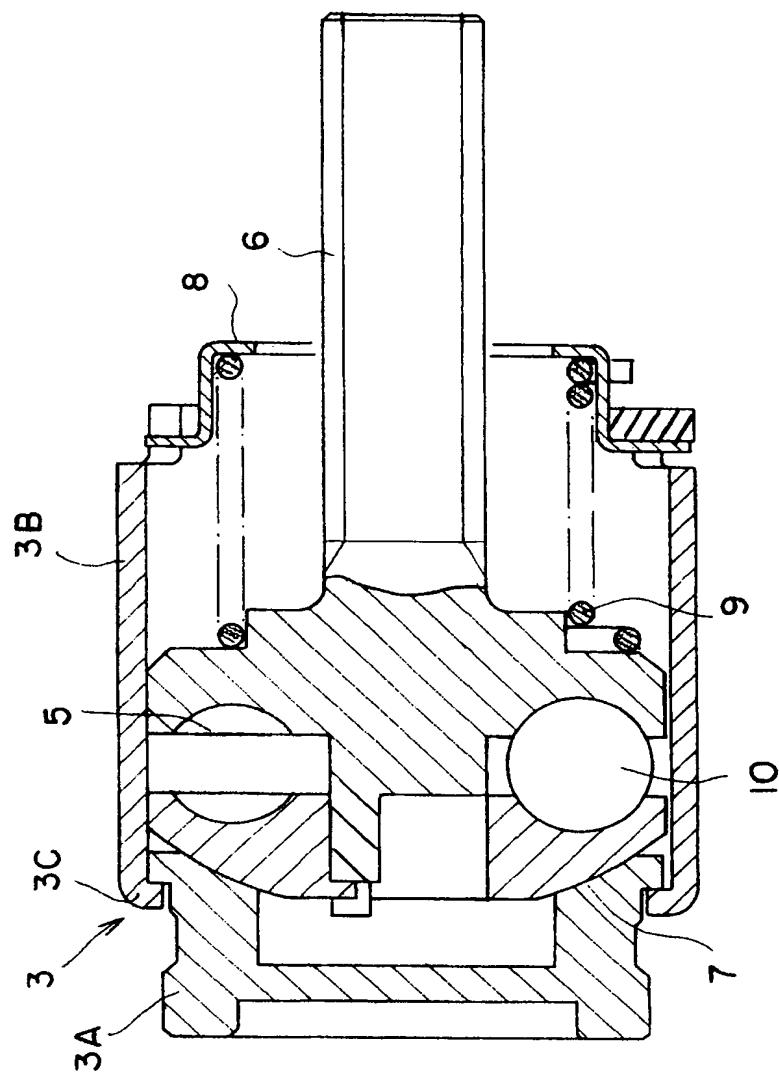
【図2】



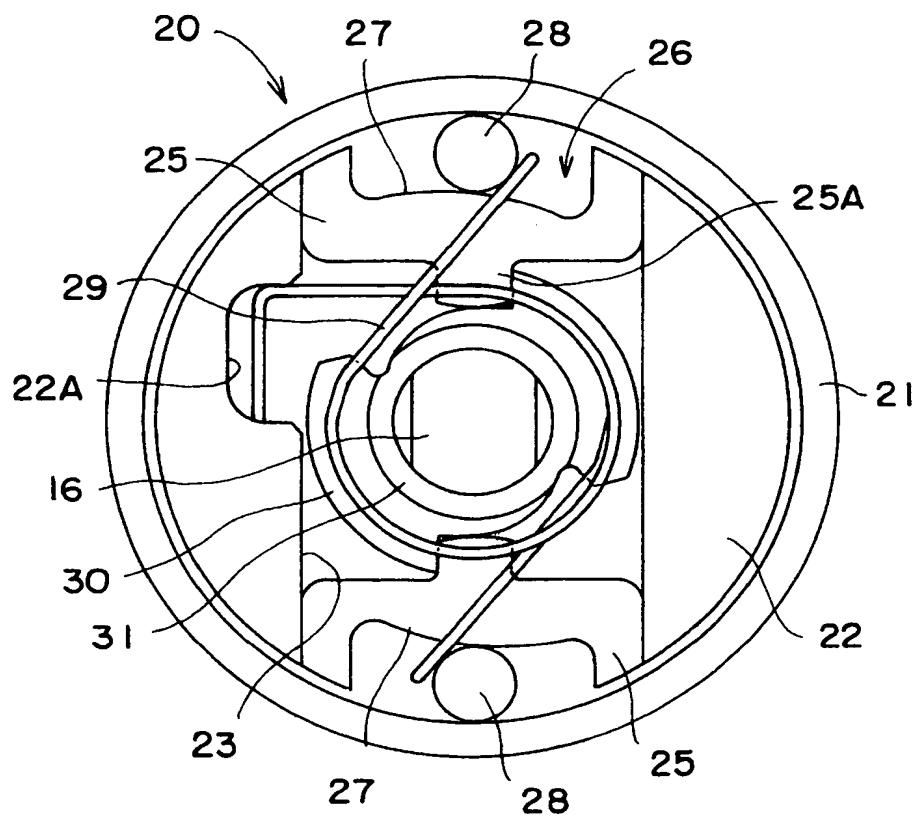
【図3】



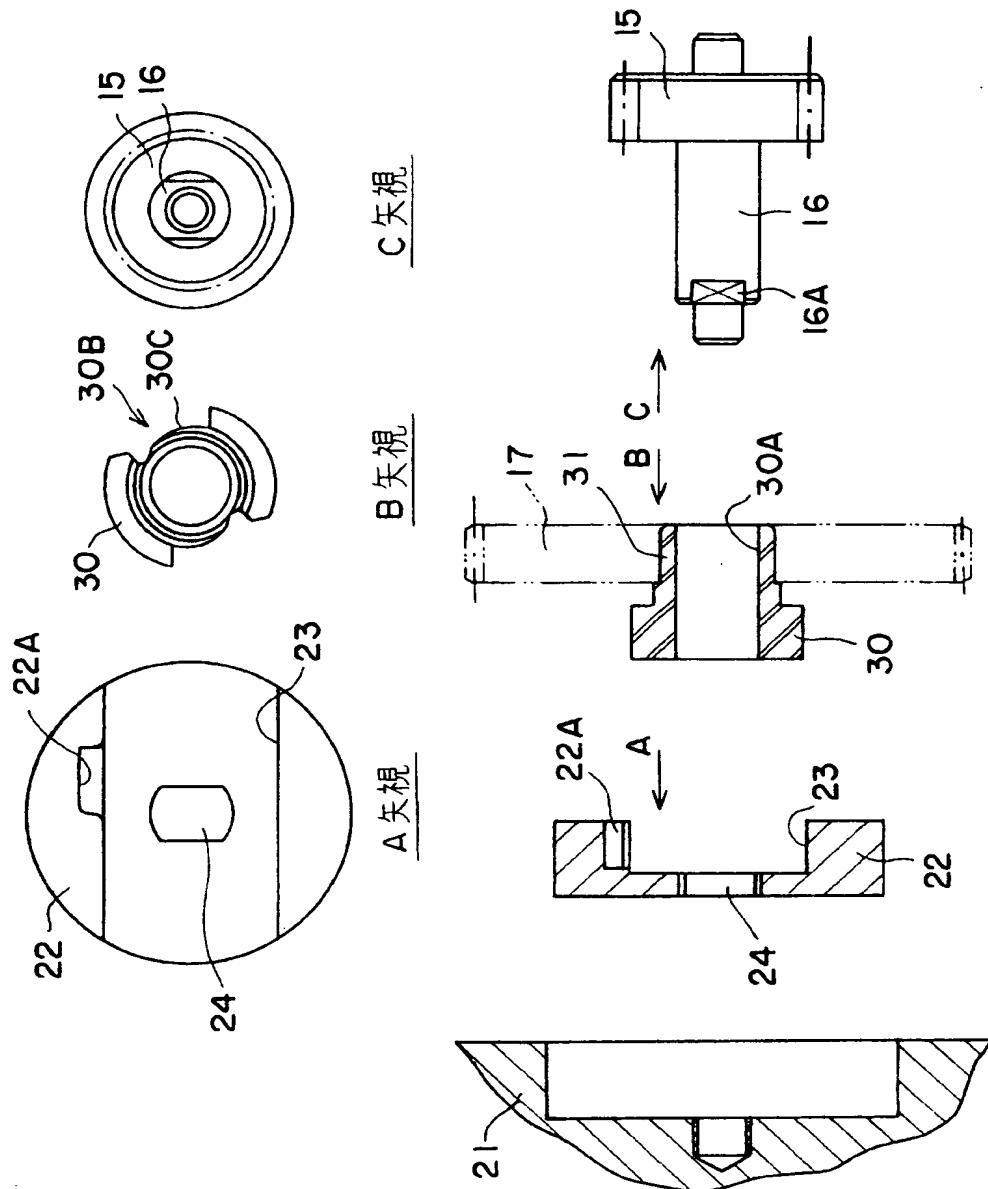
【図4】



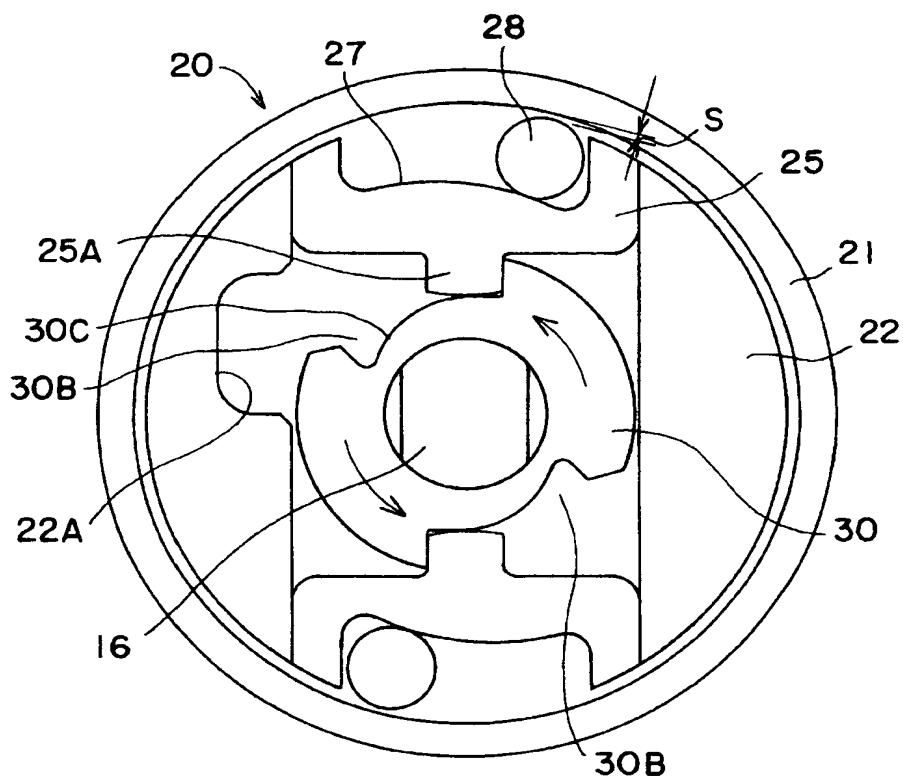
【図5】



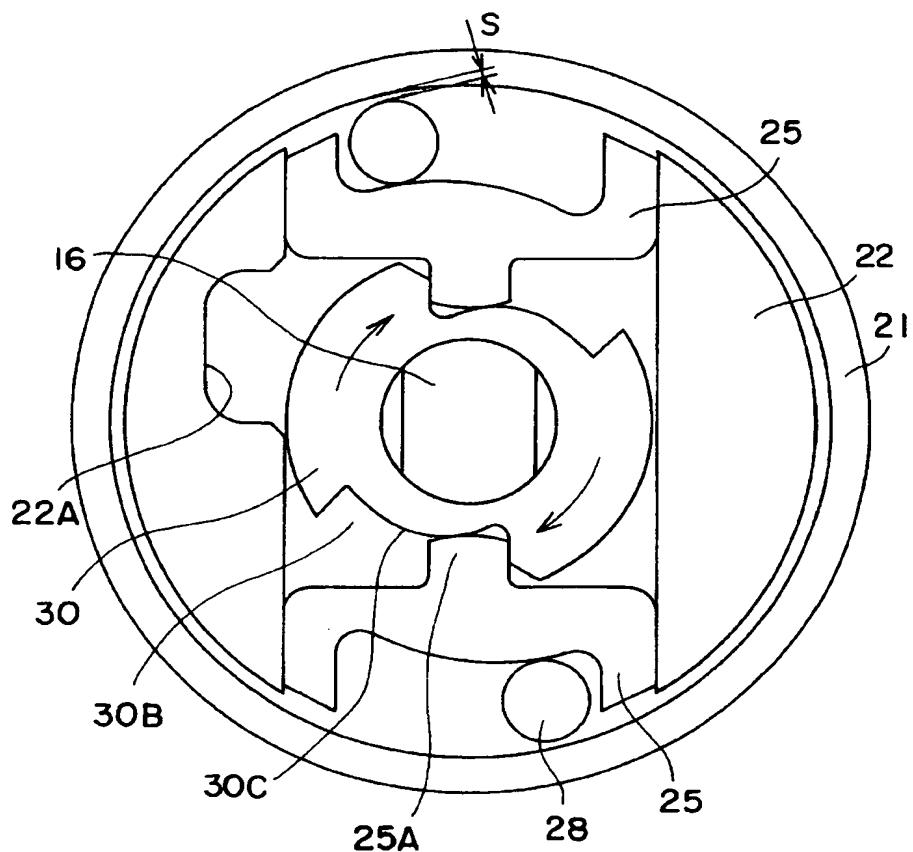
【図6】



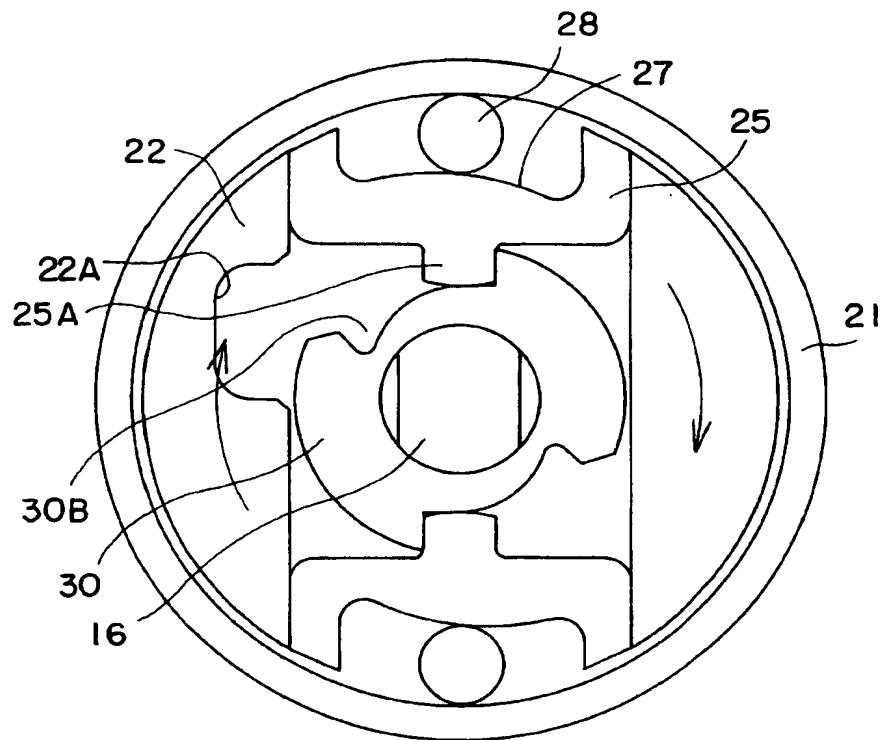
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 パーキングブレーキ専用のアクチュエータを不要とした電動パーキングブレーキ機構を提供する。

【解決手段】 電動モータの回転運動を直線運動に変換する力伝達変換機構を介して摩擦部材を被制動部材に押圧する電動パーキングブレーキであって、前記電動モータM側に連接された入力軸31と、前記摩擦部材を前記被制動部材に押圧するブレーキ機構側に連接された出力軸16と、前記入力軸と前記出力軸との間に介在されるカム機構とを備え、前記カム機構は回転中心に対し漸次半径が大きくなるカム面を有する複数のカム部材25、30を備え、前記出力軸側のみの駆動時には前記複数のカム部材が共に大径側となるように作動して前記出力軸の回転を阻止することを特徴とする電動パーキングブレーキ機構。

【選択図】 図5

特願 2002-342033

出願人履歴情報

識別番号 [00000516]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋小網町19番5号
氏 名 曙ブレーキ工業株式会社